

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Auslegeschrift 2 120 537

Aktenzeichen: P 21 20 537.8-32

Anmeldetag: 27. April 1971

Offenlegungstag: —

Auslegetag: 14. September 1972

Ausstellungsriorität: —

⑰ Unionspriorität

⑱ Datum: —

⑲ Land: —

⑳ Aktenzeichen: —

㉑ Bezeichnung: Käfigläufer für eine schnelllaufende Asynchronmaschine

㉒ Zusatz zu: —

㉓ Ausscheidung aus: —

㉔ Anmelder: Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG: —

㉕ Als Erfinder benannt: Voll, Siegfried; Martin, Günter, Dipl.-Math. Dr. phil. nat.; 8500 Nürnberg

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 545 170

DT-PS 695 339

DL-PS 10 154

Patentansprüche:

1. Käfigläufer für eine schnellaufende Asynchronmaschine, dessen Läuferstabenden mit axial nachgiebigen Zonenstellen der auf der Läuferwelle angeordneten Kurzschlußringe elektrisch leitend und mechanisch starr verbunden sind, wobei die Kurzschlußringe über ihre Zonenstelle mit einem zentrischen Axialvorsprung hervorragen, der durch eine passende zentrische Ausnehmung eines mechanisch festeren Tragringes fliehkräfteverankert ist, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Kurzschlußring (1) als auch der Tragring (2) unmittelbar auf der Läuferwelle (5) zentriert und axial unverrückbar befestigt sind.

2. Käfigläufer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das radial über den Axialvorsprung (1b) vorragende ringförmige Zonenstück (1a) des Kurzschlußringes (1) an einer Stirnseite des Tragringes (2) anliegt.

3. Käfigläufer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurzschlußring (1) und sein Tragring (2) auf der Läuferwelle (5) in Schrumpfsitz gehalten sind.

4. Käfigläufer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Innendurchmesser (d_1) des Kurzschlußringes (1) ungefähr 0,3 beträgt.

5. Käfigläufer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke (s) des axial nachgiebigen Zonenstücks (1a) des Kurzschlußringes (1) ungefähr ein Drittel der radialem Wandstärke (W) des Axialvorsprungs (1b) beträgt.

6. Käfigläufer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragring (2) an das Läuferblechkästchen (3) des Käfigläufers angesetzt und von den Läuferstäben (4) los durchdrungen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Käfigläufer für eine schnellaufende Asynchronmaschine, dessen Läuferstabenden mit axial nachgiebigen Zonenstellen der auf der Läuferwelle angeordneten Kurzschlußringe elektrisch leitend und mechanisch starr verbunden sind, wobei die Kurzschlußringe über ihre Zonenstelle mit einem zentrischen Axialvorsprung hervorragen, der durch eine passende zentrische Ausnehmung eines mechanisch festeren Tragringes fliehkräfteverankert ist.

Bei einem bekannten Käfigläufer dieser Art (Patentschrift Nr. 10 154 des Amtes für Erfindungen und Patentwesen in Ost-Berlin) sind die Kurzschlußringe axial verschiebbar zur Läuferwelle angeordnet und mit dem die Läuferwelle berührungslos umgebenden Tragring verankert, der seinerseits mit seinem umgebogenen Rand die Zonenstelle fliehkräfteverankert. Damit ist eine radiale Ausdehnung der mit den Läuferstabenden verbundenen Zonenstelle verhindert und wegen der axialen Verschieblichkeit der vorgenannten Anordnung eine verspannungsfreie

axiale Wärmeausdehnung ermöglicht. Das für die axiale Verschieblichkeit der Kurzschlußringe erforderliche Spiel läßt aber eine insbesondere bei hohen Umrechnungsablenen erforderliche genaue Zentrierung der Kurzschlußringe samt Tragringen nicht zu, so daß nachteilige Gewichtsverlagerungen und damit verbundene Unwuchten im Betrieb entstehen, die nicht ausgeglichen werden können. Solche Unwuchten sind bei allen Käfigläufern bekannter Art (deutsche Patentschrift 695 339) trotz fliehkräfteischerer, auf die Kurzschlußringe aufgeschraubter Tragringe unvermeidlich, bei denen die Kurzschlußringe mit Spiel axial verschieblich auf der Welle angeordnet sind. Bei anderen bekannten Käfigläufern (deutsche Patentschrift 545 170) mit axial zur Welle unverrückbar angeordneten Kurzschlußringen ist zwar ein solches fliehkräfteisches Spiel vermieden, jedoch ist dadurch eine mechanisch verspannungsfreie axiale Wärmeausdehnung unterbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Käfigläufer der eingangs genannten Art für schnellaufende Asynchronmaschinen, insbesondere für solche mit Umfangsgeschwindigkeiten von 150 m/sec und mehr, zu schaffen, bei denen eine spielfreie axiale Wärmeausdehnung der Läuferstäbe samt Kurzschlußringen und damit eine genaue Zentrierung auf der Läuferwelle erreicht wird.

Die gestellte Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß sowohl der Kurzschlußring als auch der Tragring unmittelbar auf der Läuferwelle zentriert und axial unverrückbar befestigt ist.

In vorteilhafter Weise kann der Käfigläufer so ausgebildet sein, daß das radial über den Axialvorsprung vorragende ringförmige Zonenstück des Kurzschlußringes in einer Stirnseite des Tragringes anliegt.

Vorteilhafterweise sind der Kurzschlußring und sein Tragring auf der Läuferwelle im Schrumpfsitz gehalten.

Die Erfindung ist an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles nachfolgend näher erläutert.

Auf der Läuferwelle 5 sind im Schrumpfsitz ein Tragring 2 aus insbesondere amagnetischem Stahl und ein Kurzschlußring 1 aus Kupfer an jedem Ende des Käfigläufers so angeordnet, daß die Tragringe an das Läuferblechkästchen 3 grenzen und damit auch die erforderlichen Druckringe bilden. Das Läuferblechkästchen 3 trägt die Läuferstäbe 4 in an sich bekannter Weise. Die Enden der Läuferstäbe durchdringen lose die Tragringe 2 und sind mit den Kurzschlußringen 1 fest verbunden, insbesondere hart verfestigt. Jeder Kurzschlußring 1 hat einen zentrischen Axialvorsprung 1b, der in einer passenden zentrischen Ausnehmung 6 des zugeordneten Tragringes 2 fliehkräfteverankert eingeprägt ist. Der zur Verbindung mit den Läuferstäben 4 ringförmig ausgebildete Zonenstiel 1a des Kurzschlußringes 1 ist axial nachgiebig gestaltet und nicht mit dem Tragring 2 verbunden.

Die möglichst dünne Wandstärke 8 des Zonenstücks 1a ist vorteilhafterweise ungefähr nur ein Drittel so dick wie die radiale Wandstärke W des Axialvorsprungs 1b gewählt, wobei der Axialvorsprung so dimensioniert ist, daß er praktisch allein den erforderlichen Kupferquerschnitt für die in den Kurzschlußringen fließenden Ströme aufweist.

Bei Erfüllung dieser Forderung wird erreicht, daß an der Querschnittsstelle X die Beanspruchung etwa gleich der Tangentialbeanspruchung ist.

Der dünne Zonenteil dient somit in der Haupt-
sache als Stromzuführung zum Axialvorsprung und
als axial nachgiebiges Verbindungsglied zwischen dem
Axialvorsprung und den Läuferstäben. Damit keine
unzulässigen mechanischen Beanspruchungen bei den
axialen Wärmeausdehnungen auftreten können, ist es
ferner vorteilhaft, die Forderung $d_1 \approx 0,3 d_a$ zu er-
füllen, wobei d_1 der Innenbohrungsdurchmesser
und d_a der Außendurchmesser des Kurzschlußring-
ges ist.

Der Tragring 2 kann an sich einen beliebigen Quer-
schnitt haben; er muß nur die Fliehkräfte des Kurz-
schlußringes aufnehmen können, wobei er nicht den
gleichen Außendurchmesser wie der Kurzschlußring
5 zu haben braucht, sondern auch schon unterhalb der
Läuferstäbe enden kann.

Der Zonenteil 1a soll möglichst kleine Wand-
stärke S haben, damit er möglichst gut in axialer
Richtung verformbar ist und dabei die Läuferstäbe
10 möglichst gering mechanisch beansprucht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Nummer: 2 120 537
Int. CL: H 02 k, 17/16
Deutsche KL: 21 d2, 20
Auslegetag: 14. September 1972

